

BAB II

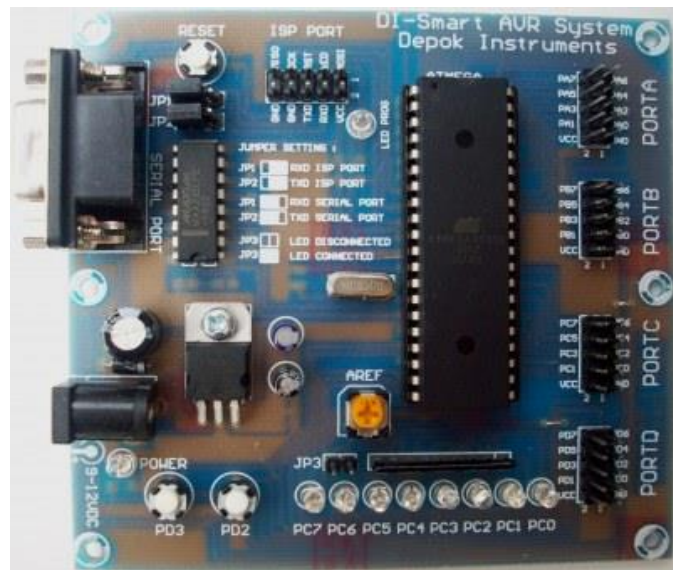
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroller AVR ATMEGA 8535

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC (*Integrated Circuit*), sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (*Personal Computer*) yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan lainnya adalah perbandingan RAM (*Random Access Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*) yang sangat berbeda antara komputer dengan mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah *system microprocessor* dimana didalamnya sudah terdapat CPU (*Central Processing Unit*), ROM, RAM, I/O (*Input/Output*), *Clock* dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Mikrokontroller ini termasuk dalam jenis AVR yang berbeda dengan ATMEL dimana untuk pemrogramannya lebih mendetail dalam penulisan *input* dan *output*.

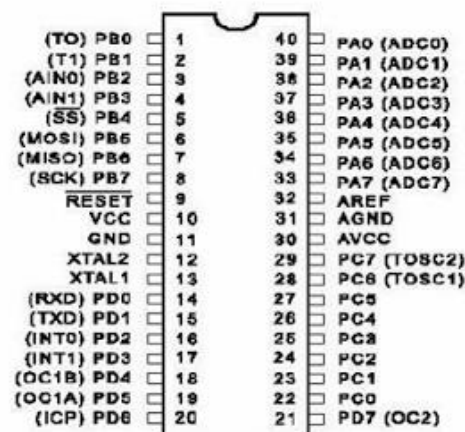
Teknologi yang digunakan pada mikrokontroler AVR berbeda dengan mikrokontroler seri MCS-51. AVR berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computer*), sedangkan seri MCS-51 berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computer*). Mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan keluarga AT89RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, kelengkapan *peripheral* dan fungsi-fungsi tambahan yang dimiliki. Bisa dilihat pada gambar 2.1 bentuk fisik dari ATMEGA 8535 dan pada gambar 2.2 karakteristik pin pada ATMEGA 8535 tersebut.

(Sumber : Putra, Agfianto Eko. *Tip dan Trik Mikrokontroller AT89 dan AVR*. 2010.)



Gambar 2.1 ATMega 8535

Sumber : www.centralectro.com (2009)



Gambar 2.2 Karakteristik ATMega 8535

Sumber : digitallaboratory.wordpress.com (2009)

Berikut ini adalah penjelasan dari pin mikrokontroler ATmega8535 menurut port-nya masing-masing:

1. PORTA Pin33 sampai dengan pin 40 merupakan pin dari port A. Merupakan 8 bit *directional* port I/O. Setiap pin-nya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* port A dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan *display LED* secara langsung. *Data Direction Register* port A (DDRA) harus di-*setting*

terlebih dahulu sebelum port A digunakan. Bit-bit DDRA diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port A yang disesuaikan sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*.

2. PORTB Pin 1 sampai dengan pin 8 merupakan pin dari port B. Merupakan 8 bit *directional* port I/O. Setiap pin-nya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* port B dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan *display* LED secara langsung. *Data Direction Register* port B (DDRB) harus di *setting* terlebih dahulu sebelum port B digunakan. Bit-bit DDRB diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port B yang disesuaikan sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Selain itu, pin-pin port B juga memiliki fungsi-fungsi alternatif khusus seperti yang dapat dilihat dalam tabel :

Tabel 2.1 Tabel Penjelasan pin pada port B

Pin	Fungsi Khusus
PB7	SCK (SPI Bus Serial Clock)
PB6	MISO (SPI Bus Master Input/ Slave Output)
PB5	MOSI (SPI Bus Master Output/ Slave Input)
PB4	SS (SPI Slave Select Input)
PB3	AIN1 (Analog Comparator Negative Input) OC0 (Timer/Counter0 Output Compare Match Output)
PB2	AIN0 (Analog Comparator Positive Input) INT2 (External Interrupt 2 Input)
PB1	T1 (Timer/ Counter1 External Counter Input)
PB0	T0 T1 (Timer/Counter External Counter Input) XCK (USART External Clock Input/Output)

Sumber : atmega.wordpress.com (2010)

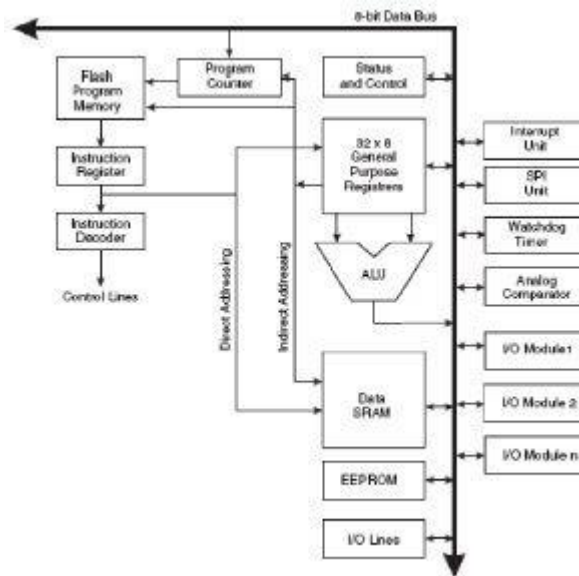
3. PORTC Pin 22 sampai dengan pin 29 merupakan pin dari port C. Port C sendiri merupakan port *input* atau *output*. Setiap pin-nya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* port C dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan *display LED* secara langsung. *Data Direction Register* port C (DDRC) harus di *setting* terlebih dahulu sebelum port C digunakan. Bit-bit DDRC diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port C yang disesuaikan sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Selain itu, pin-pin port D juga memiliki fungsi-fungsi *alternatif* khusus seperti yang dapat dilihat dalam tabel :

Tabel 2.2 Tabel Penjelasan pin pada port C

Pin	Fungsi khusus
PC7	TOSC2 (<i>Timer Oscillator Pin2</i>)
PC6	TOSC1 (<i>Timer Oscillator Pin1</i>)
PC5	<i>Input/Output</i>
PC4	<i>Input/Output</i>
PC3	<i>Input/Output</i>
PC2	<i>Input/Output</i>
PC1	SDA (<i>Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line</i>)
PC0	SCL (<i>Two-wire Serial Bus Clock Line</i>)

Sumber : atmega.wordpress.com (2010)

4. PORTD Pin 14 sampai dengan pin 20 merupakan pin dari port D. Merupakan 8 bit *directional* port I/O. Setiap pin-nya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* port D dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan *display LED* secara langsung. *Data Direction Register* port D (DDRD) harus di *setting* terlebih dahulu sebelum port D digunakan. Bit-bit DDRD diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port D yang disesuaikan sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Dapat dilihat lebih jelasnya konstruksi ATMEGA 8535 pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Arsitektur Atmega 8535

Sumber : digitallaboratory.wordpress.com/avr-8535 (2010)

Konstruksi ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 3 jenis memori, yaitu memori program, memori data dan memori EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*). Ketiganya memiliki ruang sendiri dan terpisah.

A. Memori program

ATmega8535 memiliki kapasitas memori program sebesar 8 Kbyte yang terpetakan dari alamat 0000h – 0FFFh dimana masing-masing alamat memiliki lebar data 16 bit. Memori program ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian program *boot* dan bagian program aplikasi.

B. Memori data

ATmega8535 memiliki kapasitas memori data sebesar 608 byte yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu *register* serba guna, *register* I/O dan SRAM (*Static Random Access Memory*). ATmega8535 memiliki 32 byte *register* serba guna, 64 byte *register* I/O yang dapat diakses sebagai bagian dari memori RAM atau dapat juga diakses sebagai I/O (menggunakan instruksi *IN* atau *OUT*), dan 512 byte digunakan untuk memori data SRAM.

C. Memori EEPROM

ATmega8535 memiliki memori EEPROM sebesar 512 byte yang terpisah dari memori program maupun memori data. Memori EEPROM ini hanya dapat diakses dengan menggunakan *register-register* I/O yaitu *register* EEPROM Address, *register* EEPROM data, dan *register* EEPROM Control. Untuk mengakses memori EEPROM ini diperlakukan seperti mengakses data *eksternal*, sehingga waktu eksekusinya relatif lebih lama bila dibandingkan dengan mengakses data dari SRAM.

2.2 Sensor SRF-04

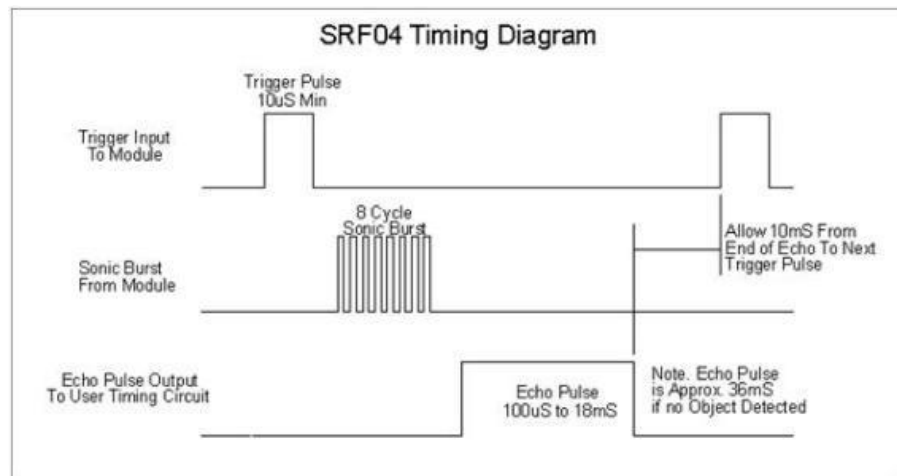
Sensor SRF04 adalah sensor jarak yang diproduksi Devantech yang dapat melakukan pengukuran dari mulai jarak 3 cm sampai 3 meter. Sensor ini mudah untuk dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan sebuah pin *input* dan pin *output*. Gambar 2.4 adalah contoh gambar sensor SRF-04.



Gambar 2.4 Sensor SRF04

Sumber : fahmizaleeits.wordpress.com/tag/sensor-srf04 (2010)

Sensor Devantech SRF-04 bekerja dengan cara memancarkan sinyal ultrasonik sesaat dan menghasilkan pulsa *output* yang sesuai dengan waktu pantul sinyal ultrasonik sesaat kembali menuju sensor. Dengan mengukur lebar pulsa pantulan tersebut jarak target didepan sensor dapat diketahui. Untuk dapat memahami cara kerja dari sensor SRF04 ini perhatikan gambar 2.5 timing dari pulsa masukan dan keluaran sensor berikut ini:



Gambar 2.5 *Timing* Pulsa Masukan dan Keluaran Sensor SRF-04

Sumber : fahmizaleeits.wordpress.com/tag/cara-kerja-sensor-srf04(2010)

Berdasarkan data *timing diagram*, sensor akan memberikan informasi jarak pembacaan dengan informasi berupa pulsa PWM (*Pulse Width Modulation*) dengan lebar 100 µS sampai dengan 18mS. Dengan 2 buah pin kontrol, antara lain sebuah pin *input trigger* dan sebuah pin *output data*. Untuk mengaktifkan sensor maka modul diberi *trigger* pulsa maka sensor akan mengeluarkan sinyal PWM dan *duty cycle* tersebut sebagai jarak objek dengan sensor. Mikrokontroler memberikan sinyal pulsa *high* pada pin *trigger pulse input* dari sensor untuk mengaktifkan sensor ultrasonik. Untuk menghitung lebar PWM menggunakan timer 0. Pin *echo pulse output* terhubung dengan pin-pin pada mikrokontroler. Ketika pin *echo pulse output high* maka timer 0 aktif dan ketika pin *echo* kembali bernilai *low* maka timer 0 dimatikan dan data TCNT (*Timer Counter Register*) 0 diambil sebagai data jarak.

(Sumber : Istiyanto, Jazi Eko. Pengantar Elektronika & Instrumentasi. 2014.)

2.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) logic yang

bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Material LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari *segmen*. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya *vertikal* depan dan *polarizer* cahaya *horizontal* belakang yang diikuti dengan lapisan *reflektor*. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan *segmen* yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan seperti pada gambar 2.6 dan gambar 2.7 adalah konstruksi pin LCD 16x2.



Gambar 2.6 LCD 16x2

Sumber : elektronika-dasar.web.id (2011)



Gambar 2.7 Konstruksi Pin LCD 16x2

Sumber : www.instructables.com (2015)

Dalam modul LCD terdapat mikrokontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Mikrokontroller pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan *register*. Memori yang digunakan mikrokontroler *internal* LCD adalah :

- DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
- CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah :

- *Register* perintah yaitu *register* yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- *Register* data yaitu *register* untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada *register* akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

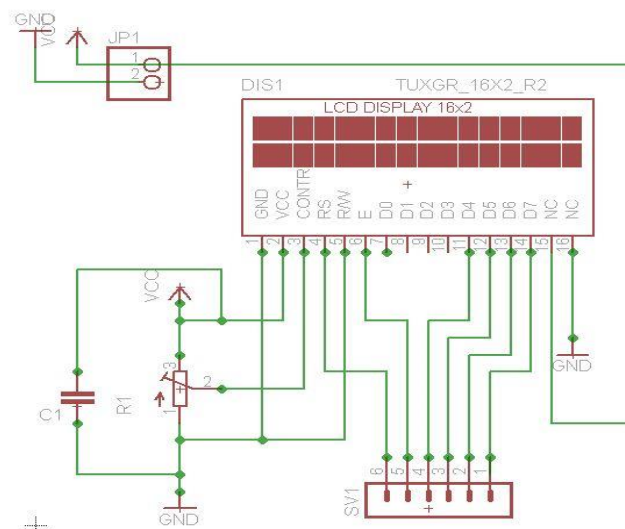
Pin, kaki atau jalur *input* dan kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah :

- a. Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- b. Pin RS (*Register Select*) berfungsi sebagai *indikator* atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika *high* menunjukan data.
- c. Pin R/W (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.
- d. Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin (+) LCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 K ohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.4 Trimpot

Trimpot adalah sebuah resistor variabel kecil yang biasanya digunakan pada rangkaian elektronika sebagai alat *tuning* atau bisa juga sebagai *re-kalibrasi*. Seperti potensio juga, Trimpot juga mempunyai 3 kaki selain kesamaan tersebut sistem kerja/cara kerjanya juga menyerupai potensio hanya saja kalau potensio mempunyai gagang atau *handle* untuk memutar atau menggeser sedangkan Trimpot tidak. Cara merubah nilai resistansi sebuah trimpot adalah dengan cara memutar trim nya menggunakan obeng.

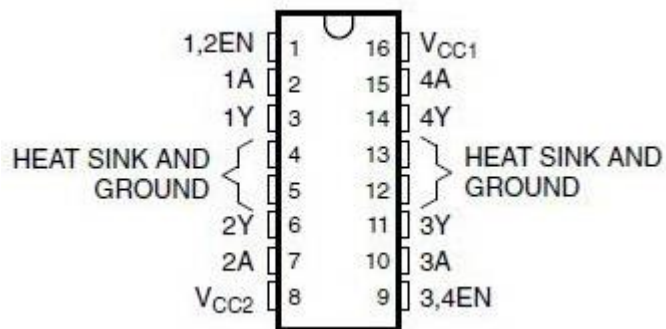
Dalam rangkaian elektronika, Trimpot disimbolkan dengan huruf VR. Contoh penggunaan Trimpot sering kita temukan pada rangkaian RGB (*Red Green Blue*) sebagai *tuning* warna pada televisi berwarna dan sebagai *tuning subbright* (kecerahan) serta *contras* (pembedaan pencahayaan). Untuk contoh rangkaian menggunakan trimpot (R1) bisa dilihat pada gambar 2.8. yaitu penggunaan pada rangkaian LCD 16x2.



Gambar 2.8 Contoh Penggunaan Trimpot pada Rangkaian LCD

2.5 IC Driver Motor L293D

IC L293D adalah IC yang didesain khusus sebagai *driver* motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL (*Transistor Transistor Logic*) maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke *ground* maupun ke sumber tegangan positif. Dalam 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah *driver* motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 A tiap drivernya. Sehingga dapat digunakan untuk membuat *driver H-bridge* untuk 2 buah motor DC. Bisa dilihat pada gambar 2.9 konstruksi ic L293D.



Gambar 2.9 Konstruksi Pin *Driver* Motor DC

Sumber : teknikelektronika.com/IC-L293D (2014)

Fungsi Pin *Driver* Motor DC IC L293D

- Pin EN (*Enable*, EN1.2, EN3.4) berfungsi untuk mengijinkan driver menerima perintah untuk menggerakan motor DC.
- Pin In (*Input*, 1A, 2A, 3A, 4A) adalah pin *input* sinyal kendali motor DC
- Pin Out (*Output*, 1Y, 2Y, 3Y, 4Y) adalah jalur *output* masing-masing driver yang dihubungkan ke motor DC
- Pin VCC (VCC1, VCC2) adalah jalur *input* tegangan sumber *driver* motor DC, dimana VCC1 adalah jalur *input* sumber tegangan rangkaian kontrol *driver* dan VCC2 adalah jalur *input* sumber tegangan untuk motor DC yang dikendalikan.

Berikut ini adalah tabel kendali logika pada *driver* motor L293D :

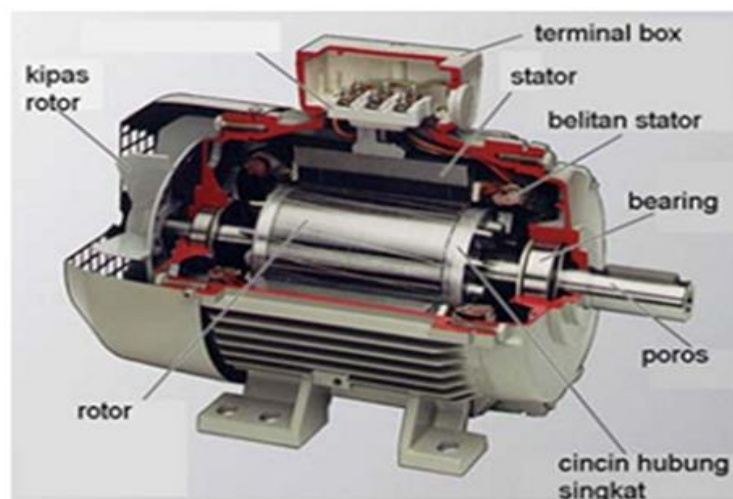
Tabel 2.3 Tabel Kendali Logika *Driver* Motor L293D

EN 1,2	Input (1a)	Input (2a)	Output (1y)	Output (2y)	Keterangan
0	0	0	0	0	Motor tidak berputar
1	0	0	0	0	Motor tidak berputar
1	0	1	0	1	Motor berputar ke arah kanan
1	1	0	1	0	Motor berputar ke arah kiri
1	1	1	1	1	Motor tidak berputar

Berdasarkan tabel diatas, motor akan berputar jika logika output berbeda. Karena arus akan berjalan apabila ada kutub positif (+) dan kutub negatif (-) atau ada *logic* 1 dan *logic* 0. Jika logika output sama, maka motor tidak akan bisa berputar.

2.6 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar). Bagian-bagian dari motor DC bisa dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Motor DC

Sumber : teknikelektronika.com/Motor-DC (2014)

Untuk mencari nilai daya pada motor DC, terdapat rumus :

$$P_{\text{motor}} = V_{\text{motor}} / I_{\text{motor}}$$

Ket: P = Daya (Watt) , V = Tegangan (V) , I = Arus Listrik (A)

Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*. Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut. Bagian atau komponen utama motor DC :

- a. Kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.
- b. *Current Elektromagnet* atau dinamo. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.
- c. Komutator. Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

2.7 Joystick

Cara kerja *joystick* disesuaikan dengan protokol akses/komunikasi antara PS2 dan *Joystick* PS2. Akses data berupa serah terima paket data (beberapa *byte*) antara *Joystick* dan uC yang berisi inisialisasi komunikasi sampai informasi tombol mana saja yang sedang dioperasikan (ditekan) serta untuk mode *analog* juga berisi informasi pembacaan data *analog-analog* tersebut (tiap *analog* tersusun atas dua buah potensiometer). Dengan memanfaatkan sistem yang sama antara PS2 dan *joystick* nya, alat yang dibuat (menggantikan posisi PS2) akan mengakses data *joystick* PS2.

Selanjutnya alat yang dibuat dilabelkan dengan uC untuk mempermudah. Jadi komunikasi antara uC ↔ *Joystick* PS2. Untuk mengakses *Joystick* PS2, menggunakan komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) *Full Duplex*. uC harus menginisiasi percakapan dengan *Joystick* dengan mengirim data 0x01 (sebagai *Start-Up*). Kedua, uC harus mengirim data 0x42 yang mengartikan

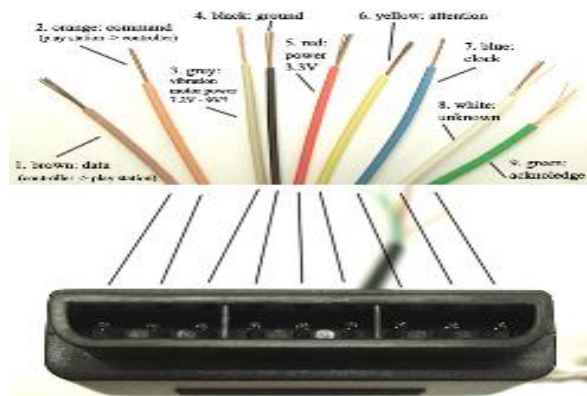
“*request for data*” dan pada saat yang bersamaan *joystick* akan mengirimkan nomor model / model *number* / ID (&H41 untuk data *digital* dan &H73 untuk data *analog*) *Joystick* tersebut. Ketiga, uC mengirim data apapun / *idle* yang biasanya hanya dengan mengirim 0x00, maka *joystick* akan mengirim data &H5A sebagai data awal yang mengartikan data-data tombol. Keempat, *joystick* akan memberikan seluruh data-data penekanan tombol. Untuk tombol, jika ditekan akan bernilai ‘0’ – *default* ‘1’. Untuk joystick ber-*analog*, jika *analog* non aktif, maka *default operating* nya adalah mode *Digital* (&HFF), sedangkan jika diaktifkan, tergantung tipe *analognya* – nilai pembacaan jika tepat berada ditengah adalah 128 [DEC]. Contoh *Joystick Wireless* pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 *Joystick Wireless*

Sumber : wordpress.com/interfacing_joy_stick_ps2 (2010)

Kabel-kabel yang ada dalam konektor *joystick* PS2 dan fungsi-fungsinya. Berikut ilustrasinya pada gambar 2.12:



Gambar 2.12 Kabel-kabel yang ada dalam *joystick*

Sumber : wordpress.com/interfacing_joy_stick_ps2 (2010)

Terdapat beberapa kabel seperti terlihat diatas, namun hanya beberapa saja yang akan dipakai. namun sebenarnya kabel hijau juga dapat dipakai untuk ketelitian tinggi / lebih presisi, tetapi hal tersebut dapat di"curangi" dengan memberi jeda / *delay* sesaat pada tiap *byte* transaksi dan tiap *cycle*. Untuk pemasangan *joystick* sendiri bisa dilihat pada tabel 2.4 dan frame data *joystick* pada tabel 2.4.

Warna Kabel (Joy Stick/Slave)	Ke	Pin uC (Master)
Merah	→	Vcc
Hitam	→	Gnd
Cokelat	→	Input data (MISO)
Orange	→	Command (MOSI)
Kuning	→	Attention (\overline{SS})
Biru	→	Clock (SCK)

Tabel 2.4 Pemasangan Kabel-Kabel pada *Joystick*

Sumber : wordpress.com/interfacing_joy_stick_ps2 (2010)

Byte	PsxCMD	PsxData	Keterangan							
01	&H01									
02	&H42	&H41/&H73								
03	-	&H5A	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
04	-	Digital 1	←	↓	→	↑	start	Joy R	Joy L	Select
05	-	Digital 2	□	x	○	△	R1	L1	R2	L2
06	-	Analog 1 X	Joystik Analog kanan sumbu x 128 center							
07	-	Analog 1 Y	Joystick Analog kanan sumbu y 128 center							
08	-	Analog 2 X	Joystik Analog kiri sumbu x 128 center							
09	-	Analog 2 Y	Joystik Analog kiri sumbu Y 128 center							

Tabel 2.5 *Frame Data pada Joystick*

Sumber: www.mekatronika-corner.blogspot.com/2013/01/wireless-joystick-ps2 (2013)

2.8 Baterai

Baterai atau *battery* adalah sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat elektronik. Hampir semua perangkat elektronik yang *portable* seperti *handphone*, *laptop*, senter, ataupun *remote control* menggunakan baterai sebagai sumber listriknya. Dengan adanya baterai, kita tidak perlu menyambungkan kabel listrik untuk dapat mengaktifkan perangkat elektronik kita sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana-mana.

Komponen utama sebuah baterai terdiri dari dua bahan konduktor tak sejenis (*elektroda*) yang dicelupkan dalam larutan yang mampu menghantarkan listrik (*elektrolit*). Salah satu *elektroda* akan bermuatan listrik positif dan yang lain negatif. Ujung *elektroda* yang menonjol diatas *elektrolit* dikenal sebagai terminal positif dan terminal negatif. Ketika kedua terminal dihubungkan dengan kawat konduktor, arus listrik akan mengalir melalui kawat dari terminal negatif ke positif. Beda potensial atau tekanan listrik antar terminal tergantung pada bahan *elektroda* dan *elektrolit* dan diukur dalam volt.

Baterai mempunyai dua jenis yaitu baterai yang hanya dapat dipakai sekali saja atau *single use* dan baterai yang dapat di isi ulang atau *rechargeable*.



Gambar 2.13 Baterai

Sumber : www.wikipedia.org/baterai

Adapun rumus untuk mengetahui berapa lama daya tahan baterai terhadap beban :

$$T = P_{\text{baterai}} / P_{\text{beban}}$$

Ket : T = Waktu (*hour*) , P_{baterai} = Daya Baterai (mWH) , P_{beban} (mW)

Sumber : www.inverterplus.com/dayatahaninverter